

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-166405

(43)Date of publication of application : 13.06.2003

(51)Int.Cl.

F01L 1/18

(21)Application number : 2001-364252

(71)Applicant : KOYO SEIKO CO LTD

(22)Date of filing : 29.11.2001

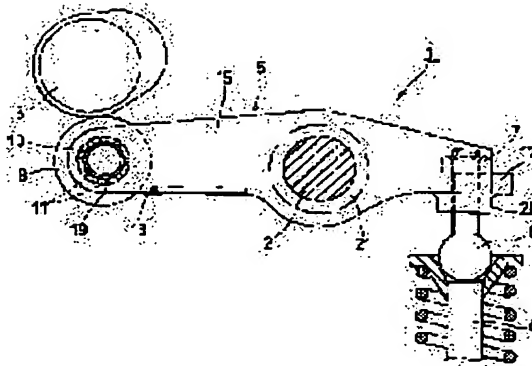
(72)Inventor : WASEDA YOSHITAKA

## (54) ROCKER ARM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the operational stability and the durability by increasing the number of parts to integrally connect a pair of side walls in a body part to increase the rigidity, and suppressing the weight increase in a rocker arm having the body part formed of a sheet metal.

**SOLUTION:** In the body part 5 formed of the sheet metal, a part on one end side in the longitudinal direction of the pair of side walls 15 and 16 and a part not on the other end side but in the vicinity of thereof in the longitudinal direction are integrally connected by a connection wall 17 and a bridging wall 18, and the weight of the bridging wall 18 is reduced by a thin-walled structure or a partially punched structure. The rigidity of the pair of side walls 15 and 16 is improved, the side walls are less easily inclined even when they are subjected to the heat treatment or the like. In addition, since the weight increase caused by addition of the bridging wall 18 is suppressed, the increase of the inertial moment is reduced.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-166405  
(P2003-166405A)

(43) 公開日 平成15年6月13日 (2003.6.13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 0 1 L 1/18

識別記号

F I

F 0 1 L 1/18

テームコード<sup>\*</sup>(参考)

M 3 G 0 1 6

A

N

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-364252(P2001-364252)

(22) 出願日 平成13年11月29日 (2001.11.29)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72) 発明者 早稻田 義孝

大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋

精工株式会社内

(74) 代理人 100086737

弁理士 岡田 和秀

Fターム(参考) 3G016 AA06 AA19 BB09 BB18 BB22

BB24 CA01 CA13 CA35 EA02

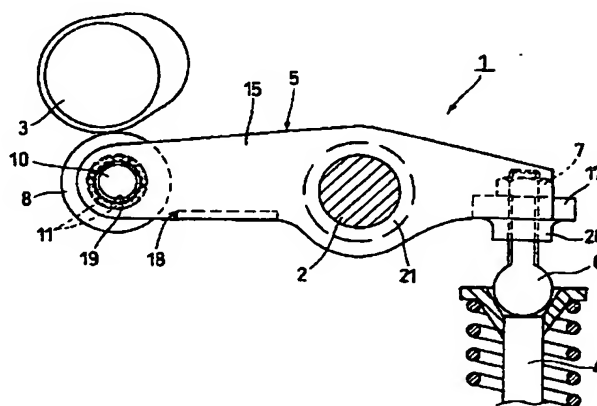
FA07 FA15 GA00 GA01

(54) 【発明の名称】 ロッカアーム

(57) 【要約】

【課題】板金製の胴体を有するロッカアームにおいて、前記胴体における一对の側壁を一体に接続する箇所を増やして剛性アップを図ったうえで、重量増加を抑制できるようにして、動作安定性と耐久性を向上する。

【解決手段】板金製の胴体5において、一对の側壁15、16の長手方向一端側と長手方向他端側ではないがその近傍とを接続壁17や架橋壁18で一体的に接続するようにし、さらに架橋壁18について、薄肉化または部分的な打ち抜きによる軽量化対策を施している。これにより、一对の側壁15、16の剛性が向上し、熱処理などを行っても傾きにくなり、しかも、架橋壁18の追加による重量増加を抑制しているから、慣性モーメントの上昇を軽減できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】カムにより傾動させられてシリンダヘッドに設けられたバルブを開閉動作させるロッカアームであって、

長手方向一端にバルブ当接部が、また、長手方向他端側と長手方向中間とに傾動支点部とカム当接部とが適宜設けられる胴体を有し、

前記胴体が、プレス加工にて一枚の金属板をほぼ U 字形あるいはほぼ逆さ U 字形に屈曲することにより一対の対向する帯状の側壁およびそれらの長手方向一端側を接続するとともに前記バルブ当接部が設けられる接続壁を有する形状に板金されてなり、

この胴体の前記一対の側壁において傾動支点部とカム当接部との間の領域に、当該側壁間を接続する架橋壁が設けられており、

この架橋壁の少なくとも一部が、前記側壁の肉厚よりも薄肉化されていることを特徴とするロッカアーム。

【請求項 2】カムにより傾動させられてシリンダヘッドに設けられたバルブを開閉動作させるロッカアームであって、

長手方向一端にバルブ当接部が、また、長手方向他端側と長手方向中間とに傾動支点部とカム当接部とが適宜設けられる胴体を有し、

前記胴体が、プレス加工にて一枚の金属板をほぼ U 字形あるいはほぼ逆さ U 字形に屈曲することにより一対の対向する帯状の側壁およびそれらの長手方向一端側を接続するとともに前記バルブ当接部が設けられる接続壁を有する形状に板金されてなり、

この胴体の前記一対の側壁において傾動支点部とカム当接部との間の領域に、当該側壁間を接続する架橋壁が設けられており、

この架橋壁の所要位置に、肉厚方向に貫通する開口部が設けられていることを特徴とするロッカアーム。

【請求項 3】請求項 1 または 2 のロッカアームにおいて、

前記胴体における一対の側壁の長手方向他端側に、カム当接部としてのローラを回動自在に支持する支軸が当該一対の側壁間に架設され、また、前記胴体における一対の側壁の長手方向中間に、シリンダヘッド側に設置される傾動支軸が当該一対の側壁間にまたがって挿通される傾動支点部としての貫通孔が設けられることにより、胴体の長手方向中間を支点として傾動されるセンタビポットタイプとされていることを特徴とするロッカアーム。

【請求項 4】請求項 1 または 2 のロッカアームにおいて、

前記胴体における一対の側壁の長手方向中間に、カム当接部としてのローラを回動自在に支持する支軸が当該一対の側壁間に架設され、また、前記胴体における一対の側壁の長手方向他端側に、シリンダヘッド側に設置される傾動支軸が当該一対の側壁間にまたがって挿通される

傾動支点部としての貫通孔が設けられることにより、胴体の長手方向他端側を支点として傾動されるエンドビポットタイプとされていることを特徴とするロッカアーム。

【請求項 5】請求項 3 または 4 のロッカアームにおいて、

前記バルブ当接部が、前記接続壁の肉厚方向に螺合装着されるアジャストスクリューとされ、このアジャストスクリューの一方突出端がシリンダヘッド側に設置されるバルブのステムエンドに当接されるものであることを特徴とするロッカアーム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カムにより傾動させられてシリンダヘッド側に設置されるバルブを開閉動作させるロッカアームに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のロッカアームは、その胴体の長手方向一端側を傾動支点とするエンドビポットタイプと、胴体の長手方向中間を傾動支点とするセンタビポットタイプとがある。いずれのタイプも、ロッカアームの胴体には、傾動支点とする部分と、カムに当接する部分と、バルブに当接する部分とが設けられる。なお、カム当接部は、ローラとすることが多い。

【0003】エンドビポットタイプの場合、傾動支点部が胴体の長手方向一端側に、また、カム当接部が胴体の長手方向中間に、さらに、バルブ当接部が胴体の長手方向他端側にそれぞれ設けられる。

【0004】センタビポットタイプの場合、傾動支点部が胴体の長手方向中間に、また、カム当接部とバルブ当接部とが胴体の長手方向一端側と他端側とに振り分けてそれぞれ設けられる。

【0005】ところで、ロッカアームの軽量化と低コスト化を図ることを目的として、上記胴体を板金製にしたものがある。この板金製の胴体を用いる従来例として、本願出願人は、特願平 11-176639 号を提案している。

【0006】これは、板金製の胴体として、例えば平面視ほぼ V 字形に打ち抜いた金属板を、断面ほぼ逆さ U 字形とするように屈曲することにより、一対の対向する帯状の側壁およびそれらの長手方向一端側を一体に接続する接続壁を有する形状にしている。

【0007】そして、上記接続壁に対してバルブ当接部としてアジャストスクリューを螺合装着する一方、前記一対の側壁において非接続としている長手方向他端側に、支軸を架け渡して、この支軸に対してカム当接部としてのローラを回動自在に取り付けるようにしている。

【0008】また、上記一対の側壁の長手方向中間に、それぞれ同軸となる貫通孔を設け、この貫通孔に対してシリンダヘッド側に設置される傾動支軸を挿通させるよ

うにしている。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記従来例において、板金製の胴体の場合、熱処理を施すことにより剛性を高めるようにしているが、胴体における一对の側壁の長手方向一端側だけを一体の接続壁で接続するタイプの場合には、支軸取り付け前に前記熱処理を行うために、当該熱処理によって一对の側壁が外向きに傾くなど、歪みが発生しやすくなってしまふ。

【0010】これに対して、一对の側壁において非接続とする長手方向他端から長手方向中央寄りの領域に、当該側壁間を接続する架橋壁を設けることにより、剛性アップを図ることも考えられるが、この場合、架橋壁を設けるために重量が増加し、慣性モーメントが上昇してしまい、好ましくない。

【0011】このような事情に鑑み、本発明は、板金製の胴体を有するロッカアームにおいて、前記胴体における一对の側壁を一体に接続する箇所を増やして剛性アップを図ったうえで、重量増加を抑制できるようにして、動作安定性と耐久性を向上することを目的としている。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明のロッカアームは、請求項1に示すように、カムにより傾動させられてシリンダヘッドに設けられたバルブを開閉動作させるもので、長手方向一端にバルブ当接部が、また、長手方向他端側と長手方向中間とに傾動支点部とカム当接部とが適宜設けられる胴体を有し、前記胴体が、プレス加工にて一枚の金属板をほぼU字形あるいはほぼ逆U字形に屈曲することにより一对の対向する帯状の側壁およびそれらの長手方向一端側を接続するとともに前記バルブ当接部が設けられる接続壁を有する形状に板金されてなり、この胴体の前記一对の側壁において傾動支点部とカム当接部との間の領域に、当該側壁間を接続する架橋壁が設けられており、この架橋壁の少なくとも一部が、前記側壁の肉厚よりも薄肉化されている。

【0013】本発明のロッカアームは、請求項2に示すように、カムにより傾動させられてシリンダヘッドに設けられたバルブを開閉動作させるもので、長手方向一端にバルブ当接部が、また、長手方向他端側と長手方向中間とに傾動支点部とカム当接部とが適宜設けられる胴体を有し、前記胴体が、プレス加工にて一枚の金属板をほぼU字形あるいはほぼ逆U字形に屈曲することにより一对の対向する帯状の側壁およびそれらの長手方向一端側を接続するとともに前記バルブ当接部が設けられる接続壁を有する形状に板金されてなり、この胴体の前記一对の側壁において傾動支点部とカム当接部との間の領域に、当該側壁間を接続する架橋壁が設けられており、この架橋壁の所要位置に、肉厚方向に貫通する開口部が設けられている。

【0014】本発明のロッカアームは、請求項3に示す

ように、上記請求項1または2において、前記胴体における一对の側壁の長手方向他端側に、カム当接部としてのローラを回動自在に支持する支軸が当該一对の側壁間に架設され、また、前記胴体における一对の側壁の長手方向中間に、シリンダヘッド側に設置される傾動支軸が当該一对の側壁間にまたがって挿通される傾動支点部としての貫通孔が設けられることにより、胴体の長手方向中間を支点として傾動されるセンタピボットタイプとされている。

【0015】本発明のロッカアームは、請求項4に示すように、上記請求項1または2において、前記胴体における一对の側壁の長手方向中間に、カム当接部としてのローラを回動自在に支持する支軸が当該一对の側壁間に架設され、また、前記胴体における一对の側壁の長手方向他端側に、シリンダヘッド側に設置される傾動支軸が当該一对の側壁間にまたがって挿通される傾動支点部としての貫通孔が設けられることにより、胴体の長手方向他端側を支点として傾動されるエンドピボットタイプとされている。

【0016】本発明のロッカアームは、請求項5に示すように、上記請求項3または4において、前記バルブ当接部が、前記接続壁の肉厚方向に螺合装着されるアジャストスクリューとされ、このアジャストスクリューの一方突出端がシリンダヘッド側に設置されるバルブのステムエンドに当接されるものである。

【0017】要するに、本発明では、板金製の胴体において一对の側壁を、その長手方向一端側と長手方向他端側ではないがその近傍とで一体的に接続するようにしているから、一对の側壁の剛性が向上し、熱処理などを行っても傾きにくくなる。しかも、長手方向他端寄りに設ける架橋壁については、請求項1に示した薄肉化や請求項2に示した部分的な打ち抜きによる軽量化対策を施してあるから、重量増加を抑制できるようになって、慣性モーメントの上昇を軽減できる。また、上記架橋壁に対する薄肉化や部分的な打ち抜きは、胴体をプレス加工する流れの中で行えるので、切削加工などの異種工程を増やす必要がないなど、製造上において有利となる。

【0018】なお、本発明は、請求項3に示すように、胴体の長手方向中間を支点として傾動させるセンタピボットタイプや、請求項4に示すように、胴体の長手方向片端を支点として傾動させるエンドピボットタイプのいずれも含む。また、請求項5に示すように、バルブ当接部として接続壁にアジャストスクリューを螺合装着したものとすることができる。

#### 【0019】

【発明の実施の形態】本発明の詳細を図面に示す実施形態に基づいて説明する。

【0020】図1から図5に本発明の一実施形態を示している。図1は、ロッカアームの側面図、図2は、図1のロッカアームを示す分解斜視図、図3は、図1のロッ

カアーム胴体を上から見た図、図4は、図3の(4) - (4) 線断面の矢視図、図5は、ロッカアーム胴体の製造工程を示す説明図である。

【0021】図例のロッカアーム1は、シリンダヘッドに設置される傾動支軸2が挿通される長手方向中間を支点としてカム3により傾動させられてバルブ4を開閉動作させるセンタピボットタイプと呼ばれるものであり、胴体5と、アジャストスクリュー6と、ナット7と、ローラ8とを有している。

【0022】胴体5は、一枚の金属板をプレス加工で断面はほぼU字形に屈曲することにより、一对の対向する帯状の側壁15、16と、その長手方向一端側を接続する接続壁17と、長手方向中間で他端寄り部分を接続する架橋壁18とを有している。一对の側壁15、16の長手方向他端側には、同軸となる貫通孔19、19が設けられている。また、接続壁17には、円筒形膨出部20が絞り加工により設けられており、この円筒形膨出部20にはねじ孔が設けられている。さらに、一对の側壁15、16において長手方向ほぼ中央に、互いに向き合う方向に膨出する円筒形膨出部21、22が絞り加工により設けられており、この各円筒形膨出部21、22のほぼ同軸状の貫通孔に対して傾動支軸2が相対回転自在に直接挿通される。

【0023】アジャストスクリュー6は、バルブ4のステムエンドに対して当接されるもので、上記円筒形膨出部20に螺合装着されるとともに、その螺合量を可変することによりバルブ4との接触状態(バルブクリアランス)を調整するものである。

【0024】ナット7は、胴体5に装着したアジャストスクリュー6のねじ軸に対して螺合装着されることにより、胴体5に対してアジャストスクリュー6を位置決め固定するものである。

【0025】ローラ8は、胴体5の一对の側壁15、16における長手方向他端側に回転可能に設けられており、このローラ8に対してカム3が当接される。つまり、このローラ8は、一对の側壁15、16の貫通孔19、19に対して支軸10を架設し、この支軸10に対して複数のニードルローラ11を介して支持されている。

【0026】この実施形態では、上述しているように板金製の胴体5において、一对の側壁15、16の長手方向一端側だけでなく長手方向他端側をも接続させるようにしていることに特徴があるので、以下で詳しく説明する。

【0027】具体的に、一对の側壁15、16において傾動支点部となる円筒形膨出部21、22とカム当接部となるローラ8の取付用の貫通孔19、19との間の領域に、それらを一体的に接続する架橋壁18が設けられている。

【0028】この架橋壁18は、その全域の肉厚が一对

の側壁15、16の肉厚よりも薄く設定されている。ちなみに、架橋壁18の肉厚は、一对の側壁15、16の肉厚の約40~80%に設定することができる。

【0029】ここで、上記ロッカアーム1の胴体5の製造手順を簡単に説明する。

【0030】まず、図5(a)に示すように、一枚の金属板5Aを所定大きさにブランク抜きし、架橋壁18とする領域5Bのみを加圧することにより、薄肉化する。このとき、薄肉化に伴い塑性流動する肉部が外周にはみ出し、外形寸法が若干大きくなる。なお、図面において、はみ出し部分は誇張して記載している。

【0031】続いて、図5(b)に示すように、金属板5Aにおいて接続壁17とする領域5Cに対して絞り加工を施して円筒形膨出部20を形成し、さらに、一对の側壁15、16とする領域5D、5Eにおいて傾動支軸2の挿通予定部分に対して絞り加工を施して互いに向き合う方向に膨出する円筒形膨出部21、22をラフに形成する。このとき、絞り加工に伴う塑性流動により外周部分が引っ張られることになり、外形寸法が若干小さくなる。

【0032】この後、図5(c)に示すように、上記金属板5Aの外周不要部分をトリミングして除去し、中間部分をブランク抜きする。これで、金属板5Aが平面視ではほぼ「ロ」字形状になる。

【0033】続いて、図示しないが、上記円筒形膨出部20の貫通孔にねじ溝を形成してから、上記金属板5Aにおいて一对の側壁15、16となる領域5D、5Eを、型曲げ加工によりほぼU字形に折り曲げることにより、一对の側壁15、16と接続壁17と架橋壁18とを得る。この後、一对の側壁15、16に対して貫通孔19、19を形成するとともに、上記ラフに形成した円筒形膨出部21、22を高精度に整形する。

【0034】そして、上記胴体5に焼入れ硬化のための熱処理を施してから、一对の側壁15、16の貫通孔19、19に対して支軸10を取り付けるとともに、この支軸10に対してニードルローラ11を介してローラ8を取り付ける。なお、支軸10の両端面に対して打刻かしめを行うことにより、支軸10を抜け止めする。

【0035】以上説明したように、上記板金製の胴体5について、一对の側壁15、16の長手方向一端側と長手方向他端側ではないがその近傍とを接続壁17や架橋壁18で一体的に接続するようにしているから、一对の側壁15、16の剛性を向上させることができ、後で熱処理などを行っても傾きにくくなるなど形状精度の向上を達成できるようになる。しかも、上記架橋壁18については、薄肉化による軽量化対策を施しているから、架橋壁18の追加による重量増加を抑制できて、慣性モーメントの上昇を軽減できるようになるなど、動作安定化を達成できるようになる。したがって、板金製の胴体5を有するロッカアーム1の製品信頼性ならびに耐久性

の向上に貢献できるようになる。

【0036】この他、上記実施形態1では、一对の側壁15、16に対して各円筒形膨出部21、22を設けて、そのほぼ同軸状の貫通孔に対して傾動支軸2を相対回動自在に直接挿通させるようにしているので、従来一般的に用いていたブッシュが不要となり、その取り付けに関する打刻かしめを廃止できるようになるなど、生産性の向上と製造コストの低減に大きく貢献できる。もちろん、円筒形膨出部21、22を設けずに、従来例と同様にブッシュを装着して、このブッシュに対して傾動支軸2を挿通させる形態にしたものも本発明に含む。

【0037】なお、本発明は上述した実施形態のみに限定されるものではなく、種々な応用や変形が考えられる。

【0038】(1) 上記実施形態1の他に、図6から図13に示すような実施形態2～5が考えられる。実施形態2では、図6および図7に示すように、架橋壁18について、円筒形膨出部21、22側の領域を部分的に薄肉化してローラ8側の領域を側壁15、16とほぼ同一肉厚に設定することにより、段差をつけている。実施形態3では、図8および図9に示すように、架橋壁18の肉厚についてローラ8側から円筒形膨出部21、22側へ向けて漸次薄くするように設定して、架橋壁18の上面を傾斜面にしている。実施形態4では、図10および図11に示すように、架橋壁18の肉厚を薄肉とせず、その中央に肉厚方向に貫通する平面視ほぼ円形（または矩形）の開口部25を設けている。実施形態5では、図12および図13に示すように、架橋壁18の肉厚を薄肉とせず、平面視ほぼ「田」の字形とするように肉厚方向に貫通する4つの矩形の開口部26を設けている。なお、上記実施形態4、5の開口部25、26は、プレス加工の流れの中で適宜に打ち抜きにより形成することができるので、切削加工などの異種工程を増やす必要がないなど、製造コストの上昇を抑制できる。上記いずれの実施形態でも、一对の側壁15、16を十分な剛性に高めたうえで、重量増加を抑制できるようになるので、上記実施形態1と同様な作用、効果が得られる。

【0039】(2) 上記各実施形態では、バルブ当接部としてアジャストスクリュー6を用いているが、このようなアジャストスクリュー6を用いずに、接続壁17そのものを加工してバルブ当接部としたものにも本発明を適用できる。

【0040】(3) 上記各実施形態では、胴体5をU字形に形成しているが、逆さU字形に形成したものにも本発明を適用できる。

【0041】(4) 上記各実施形態において、ローラ8を支軸10に対して複数のニードルローラ11を介して支持させているが、このニードルローラ11を用いずにすきま嵌めにより直接外嵌させたり、あるいはすべり軸

受を介して嵌合したりするなど、すべり接触により回転支持させたものにも本発明を適用できる。

【0042】(5) 上記各実施形態では、センタピボットタイプのロッカアーム1を例示したが、図示しないエンドピボットタイプのロッカアームにも本発明を適用することができる。

#### 【0043】

【発明の効果】請求項1から5の発明に係るロッカアームでは、板金製の胴体において一对の側壁の長手方向一端側と長手方向他端側ではないがその近傍とを接続壁や架橋壁で一体的に接続するようにし、さらに架橋壁について、薄肉化または部分的な打ち抜きによる軽量化対策を施しているから、一对の側壁の剛性を向上させることができ、熱処理などを行っても傾きにくなるなど形状精度の向上を達成できるようになるうえ、架橋壁の追加による重量増加を抑制できて、慣性モーメントの上昇を軽減できるようになるなど、動作安定化を達成できるようになる。したがって、板金製の胴体を有するロッカアームの製品信頼性ならびに耐久性の向上に貢献できるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1に係るロッカアームの側面図

【図2】図1のロッカアームを示す分解斜視図

【図3】図1のロッカアーム胴体を上から見た図

【図4】図3の(4)-(4)線断面の矢視図

【図5】図1のロッカアーム胴体の製造工程を示す説明図

【図6】本発明の実施形態2に係るロッカアームの側面図

【図7】図6のロッカアーム胴体を上から見た図

【図8】本発明の実施形態3に係るロッカアームの側面図

【図9】図8のロッカアーム胴体を上から見た図

【図10】本発明の実施形態4に係るロッカアームの側面図

【図11】図10のロッカアーム胴体を上から見た図

【図12】本発明の実施形態5に係るロッカアームの側面図

【図13】図11のロッカアーム胴体を上から見た図

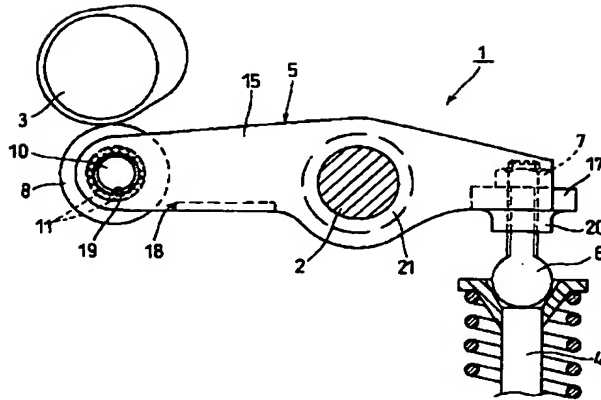
#### 【符号の説明】

- |    |                   |
|----|-------------------|
| 1  | ロッカアーム            |
| 2  | ラッシュアジャスタ         |
| 3  | カム                |
| 4  | バルブ               |
| 5  | ロッカアームの胴体         |
| 6  | ロッカアームのアジャストスクリュー |
| 8  | ロッカアームのローラ        |
| 15 | 胴体の一方の側壁          |
| 16 | 胴体の他方の側壁          |

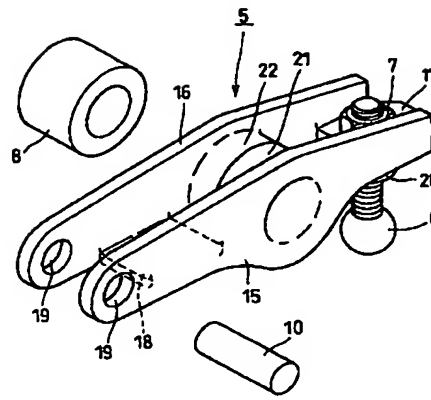
17 胴体の連接壁

\* \* 18 胴体の架橋壁

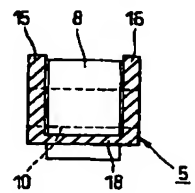
【図1】



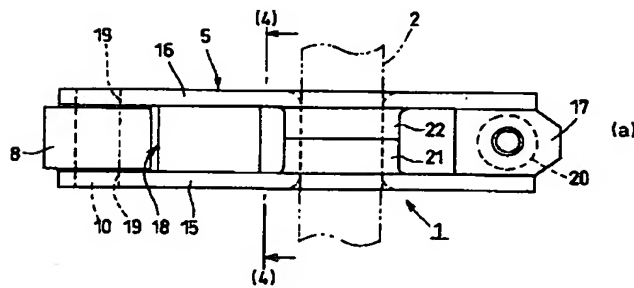
【図2】



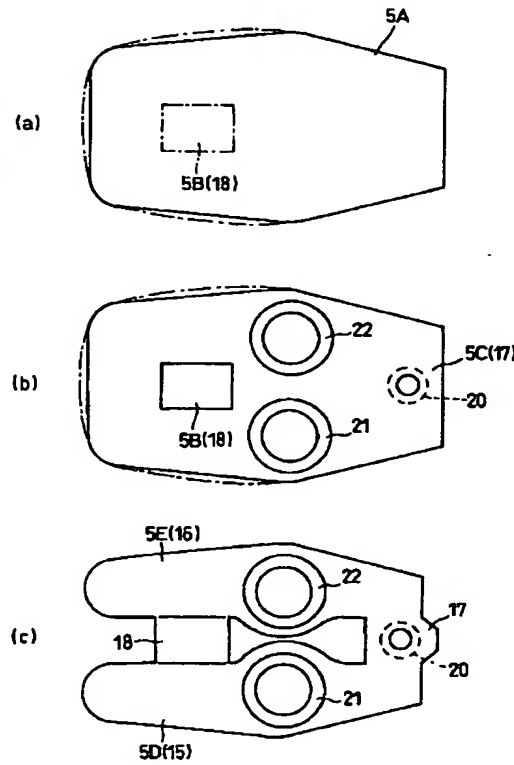
【図4】



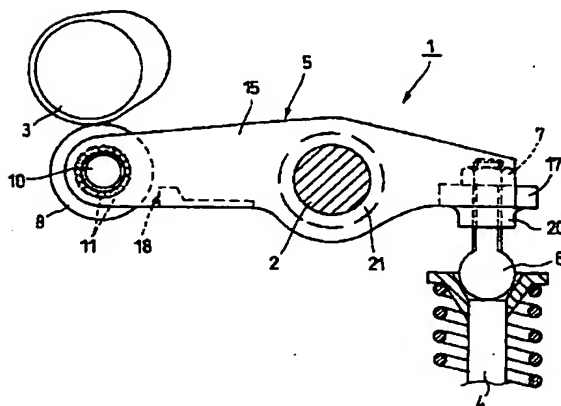
【図3】



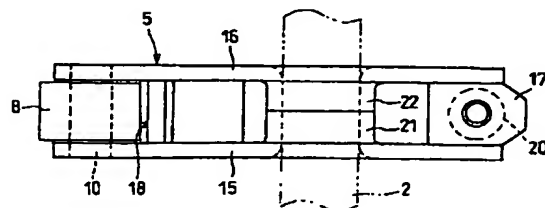
【図5】



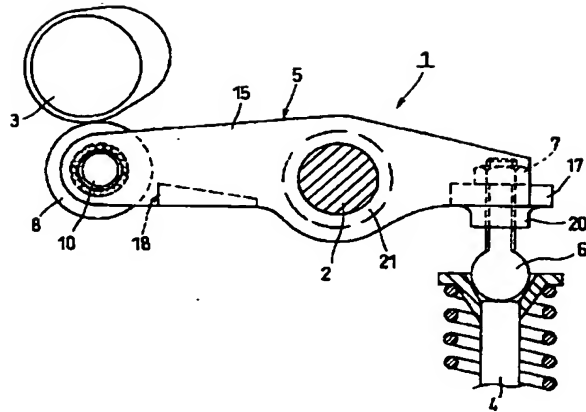
【図6】



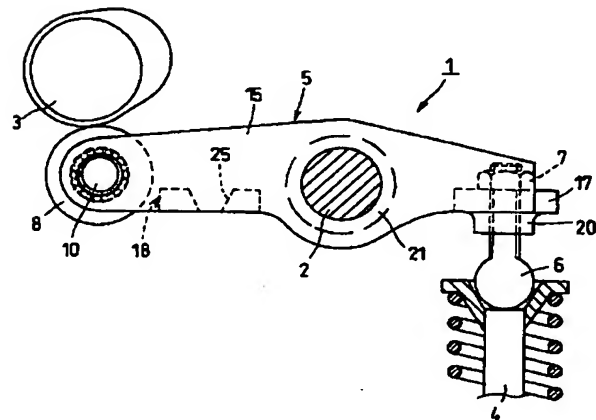
【図7】



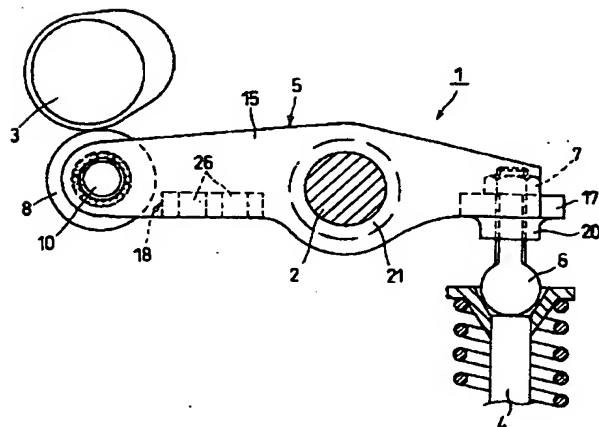
【図8】



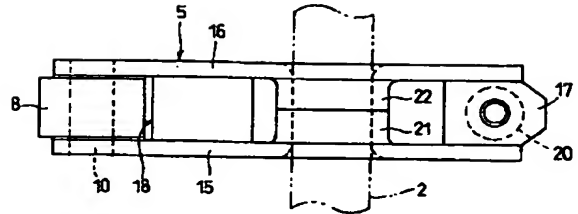
【図10】



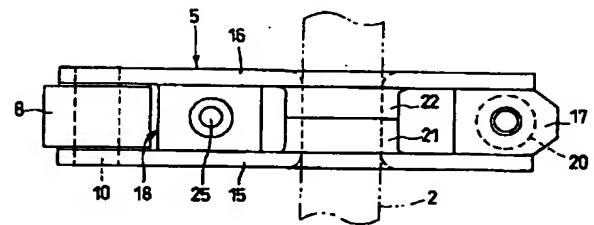
【図12】



【図9】



【図11】



【図13】

